

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-240721

(43) 公開日 平成4年(1992)8月28日

(51) Int.Cl. <sup>3</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/285	Z	7738-4M		
C 2 3 C 16/54		7325-4K		
H 0 1 L 21/205		7739-4M		
21/302	P	7353-4M		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

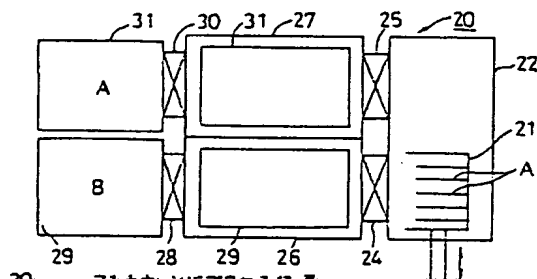
(21) 出願番号	特願平3-7344	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成3年(1991)1月25日	(72) 発明者	佐藤 淳一 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 志賀 富士弥 (外1名)

(54) 【発明の名称】 マルチチャンバプロセス装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 マルチチャンバプロセス装置の設置占有面積を抑制し、各ウエハ搬送用チャンバへ接続されるプロセスチャンバ数を増加する。

【構成】 マルチチャンバプロセス装置20は、ウエハAを複数収納したウエハカセット2.1を昇降可能にしたウエハロード室22と、ウエハロード室22の下部と上部で夫々ゲートバルブ24、25を介して接続される第1ウエハ搬送用チャンバ26と第2ウエハ搬送用チャンバ27と、第1ウエハ搬送用チャンバ26の周側面(3側面)に夫々ゲートバルブ28を介して接続される3つのプロセスチャンバ29～29と、第2ウエハ搬送用チャンバ27の周側面(3側面)に夫々ゲートバルブ30を介して接続される3つのプロセスチャンバ31～31とから大略構成されている。



20-----マルチチャンバプロセス装置  
26-----第1ウエハ搬送用チャンバ  
27-----第2ウエハ搬送用チャンバ  
29,31---プロセスチャンバ

第1実施例の側面図

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウエハを枚葉処理するプロセスチャンバがゲートバルブを介して接続されたウエハ搬送用チャンバを複数備え、前記ウエハ搬送用チャンバとプロセスチャンバとの間でウエハを搬入、搬出する搬送手段を備えて成るマルチチャンバプロセス装置において、前記ウエハ搬送用チャンバを上下方向に重ね合わせることを特徴とするマルチチャンバプロセス装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体装置の製造工程で用いられるマルチチャンバプロセス装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、ICパターンの微細化に伴い、プロセスの高精度化、複雑化、ウエハの大口径化など多様性が求められている。このような背景において、複合プロセスの増加や、枚葉式に伴うスループットの向上の観点からマルチチャンバプロセス装置が注目を集めている。

【0003】 従来、この種のマルチチャンバプロセス装置としては、図7に示すように、ウエハ搬送用チャンバ（トランスファーチャンバ）1と、ウエハ搬送用チャンバ1に夫々ゲートバルブ2を介して接続された複数のプロセスチャンバ3～3と、ウエハ搬送用チャンバ1にゲートバルブ4、4を介して接続されたウエハロード室5、5とから大略構成されたものが知られている。

【0004】 なお、上記ウエハ搬送用チャンバ1には、ウエハロード室5との中継位置にロードロック室（予備排気室）6が画成されており、ウエハ搬送用チャンバ1のプロセスチャンバ3側と、ロードロック室6には、夫々ウエハ搬送アーム7、8が備えられている。これらウエハ搬送アーム7、8は、クランク機構等により伸縮自在であり、且つ回転自在に制御され得るようになっている。搬送アーム7は、処理目的に応じた各プロセスチャンバ3へウエハAを搬入、搬出し、ウエハ搬送アーム8はウエハAをウエハロード室5のウエハカセット9に出し入れを行なうと共に、ウエハ搬送アーム7へのウエハAの授受を行なうようになっている。なお、上記したプロセスチャンバ3は、夫々、その処理目的によってチャンバ内のベース圧力を異にしている。例えば、スパッタ処理を行なうチャンバの場合、ベース圧力が $10^{-4}$  Torr以下となっており、また、減圧（LP）-CVD処理を行なうチャンバの場合、そのベース圧力が $10^{-1}$  Torr程度である。また、ウエハ搬送用チャンバ1のベース圧力は、例えば $10^{-3}$  Torr程度に設定されている。このように、ベース圧力を異にするプロセスチャンバ3～3を1室のウエハ搬送用チャンバ1に並列に接続したマルチチャンバプロセス装置においては、ウエハAを各プロセスチャンバ3に搬入、搬出する際にゲートバルブ2を開閉することにより、チャンバ間のクロス

コンタミネーションや、残留水分の移動が起り、チャンバの雰囲気汚染、相互汚染や結露発生等が生ずる問題点があった。

【0005】 そこで、ウエハ搬送用チャンバが1室のみであるとウエハ搬送用チャンバ1とプロセスチャンバ3間で圧力差によるクロスコンタミネーションが問題となるため、図5に示す「1990年5月号N I K K E I M I C R O D E V I C E S 第17頁」に記載されたマルチチャンバプロセス装置のように、真空度の異なるウエハ搬送用チャンバ10、11を複数設けたものが開発されている。ウエハ搬送用チャンバ10には、ロードロック室12A、12B、ウエハ位置出しチャンバ13、RTP/エッチング/CVDチャンバ14等がゲートバルブ（図示省略する）を介して接続されている。また、ウエハ搬送用チャンバ10には、プレクリーンチャンバ15と冷却チャンバ16を介してウエハ搬送用チャンバ11が接続され、このウエハ搬送用チャンバ11には、複数のPVDチャンバ17が並列に接続されている。これらのチャンバ内のベース圧力は、ロードロック室12A、12Bが $10^{-6}$  Torr、ウエハ搬送用チャンバ10が $10^{-6}$  Torr、ウエハ位置出しチャンバ13が $10^{-6}$  Torr、RTP/エッチング/CVDチャンバ14が $10^{-6}$  Torr、プレクリーンチャンバ15及び冷却チャンバ16が $10^{-7}$  Torr、ウエハ搬送用チャンバ11が $10^{-3}$  Torr、PVDチャンバ17が $10^{-3}$  Torrに設定されている。このように、マルチチャンバプロセス装置においては、一般に、各チャンバのベース圧力が、（プロセスチャンバ）＜（ウエハ搬送用チャンバ）＜（ロードロック室）の順に大気圧に近くなるように設定されている。なお、図6は、図5に示すマルチチャンバプロセス装置を側面より見た、プロセスチャンバ以外のウエハ搬送経路を示す説明図である。また、各ウエハ搬送用チャンバ10、11間、及び各プロセスチャンバとウエハ搬送用チャンバとの間のウエハ搬送手段としては、夫々のウエハ搬送チャンバ10、11内にウエハ搬送アーム18が設けられている。

【0006】 この他の従来技術としては、例えば特開昭61-55926号公報記載の技術が知られている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記した従来例（図5～図6に示す）ようにウエハ搬送用チャンバの数が増加するに従い、装置全体の占有設置面積（フットプリント）が大きくなる問題点を有していた。

【0008】 また、上記従来例においては、複数のウエハ搬送用チャンバを直線上に並べて接続したものであるため、ウエハ搬送用チャンバの側周方向にプロセスチャンバを接続する面が少なくなるという問題点を有していた。

【0009】 本発明は、このような従来問題点に着目して創案されたものであって、複数のウエハ搬送用チャ

3

ンバを有するにも拘らずその占有設置面積を抑制し、且つ接続できるプロセスチャンバの数を増加し得るマルチチャンバプロセス装置を得んとするものである。

〔0010〕

〔課題を解決するための手段〕そこで、本発明は、ウエハを枚葉処理するプロセスチャンバがゲートバルブを介して接続されたウエハ搬送用チャンバを複数備え、前記ウエハ搬送用チャンバとプロセスチャンバとの間でウエハを搬入、搬出する搬送手段を備えて成るマルチチャンバプロセス装置において、前記ウエハ搬送用チャンバを上下方向に重ね合わせることを、その解決手段としている。

〔0011〕

〔作用〕上下方向に互いに重ね合わせたウエハ搬送用チャンバは、敷設面積の増加を抑制すると共に、各ウエハ搬送用チャンバの四周に各種チャンバを接続することを可能にする。

〔0012〕

〔実施例〕以下、本発明に係るマルチチャンバプロセス装置の詳細を図面に示す実施例に基づいて説明する。

〔0013〕〔第1実施例〕図1及び図2は、本発明の第1実施例を示している。同図中、20はマルチチャンバプロセス装置であって、ウエハAを複数収納したウエハカセット21を昇降可能にしたウエハロード室22と、ウエハロード室22の下部と上部で夫々ゲートバルブ24、25を介して接続される第1ウエハ搬送用チャンバ26と第2ウエハ搬送用チャンバ27と、第1ウエハ搬送用チャンバ26の周側面(3側面)に夫々ゲートバルブ28を介して接続される3つのプロセスチャンバ29～29と、第2ウエハ搬送用チャンバ27の周側面(3側面)に夫々ゲートバルブ30を介して接続される3つのプロセスチャンバ31～31とから大略構成されている。なお、第1及び第2ウエハ搬送用チャンバ26、27内には、図示しないが、ウエハロード室22と各プロセスチャンバ29～29、31～31間とのウエハAの搬送に供されるウエハ搬送アーム(ウエハ搬送手段)が備えられている。

〔0014〕本実施例においては、図1に示すように、第1ウエハ搬送用チャンバ26と第2ウエハ搬送用チャンバ27とを上下に積み重ねたことにより、設置に要する占有面積の増加を抑制することができる。

〔0015〕例えば、第1ウエハ搬送用チャンバ26のベース圧力を $10^{-4}$ Torr、プロセスチャンバ29をCVD用チャンバとし、そのベース圧力を $10^{-4}$ Torr、第2ウエハ搬送用チャンバ27のベース圧力を $10^{-4}$ Torr、プロセスチャンバ31をスパッタ用チャンバとし、そのベース圧力を $10^{-4}$ Torrに設定すれば、以下に説明するような、窒化チタン(TiN)とプラケットタングステンの連続成膜のプロセスが可能となる。

4

〔0016〕まず、ウエハロード室22内のウエハカセット21を昇降手段にて上昇させ、次にゲートバルブ25を開放し第2ウエハ搬送用チャンバ27を介してウエハAをプロセスチャンバ31へ搬入する。このプロセスチャンバ31内でTiNのスパッタを行なった後、再度第2ウエハ搬送用チャンバ27を介して、ウエハAをウエハロード室22へ移送しウエハカセット21内に収納する。次に、ウエハカセット21を昇降手段にて下降させ、ゲートバルブ24、第1ウエハ搬送用チャンバ26を介してプロセスチャンバ29へウエハAを搬送してプラケットタングステンCVD処理を行う。このようにしてプラケットタングステンが成膜されたウエハAは、ウエハロード室22のウエハカセット21に搬送される。このようなプロセスにおいては、プロセスチャンバ29、31と第1及び第2ウエハ搬送用チャンバ26、27との間のクロスコンタミネーションを防止することができる。

〔0017〕〔第2実施例〕図3及び図4は、本発明の第2実施例を示している。同図中32は、マルチチャンバプロセス装置であって、ウエハカセット(図示省略)を収納するウエハロード室33と、このウエハロード室33にゲートバルブ34を介して接続される第1ウエハ搬送用チャンバ35と、この第1ウエハ搬送用チャンバ35の周側面(3側面)に夫々ゲートバルブ36を介して接続されるプロセスチャンバ37～37と、第1ウエハ搬送用チャンバ35の斜め上方に位置し第1ウエハ搬送用チャンバ35の上面端部でゲートバルブ38を介して重ね合わせて接続される第2ウエハ搬送用チャンバ39と、この第2ウエハ搬送用チャンバ39の周側面(3側面)と夫々ゲートバルブ40を介して接続されるプロセスチャンバ41～41とから大略構成されている。

〔0018〕なお、第1ウエハ搬送用チャンバ32内には、ウエハロード室33よりゲートバルブ34を介してウエハの搬出、搬入を行なう第1ウエハ搬送アーム(図示省略)が備えられており、この第1ウエハ搬送アームは、さらに、ウエハを各プロセスチャンバ37～37へ搬入、搬出できると共に、第2ウエハ搬送用チャンバ39へゲートバルブ38を介してウエハの搬入、搬出ができるようになっている。このように、第1ウエハ搬送アームは、第1ウエハ搬送用チャンバ35から第2ウエハ搬送用チャンバ39へのウエハ搬送が可能となるように昇降手段を備えている。また、第2ウエハ搬送用チャンバ39内には、各プロセスチャンバ41～41へのウエハ搬送を行なう第2ウエハ搬送アーム(図示省略)が備えられている。

〔0019〕本実施例においては、上記構成のように、第1ウエハ搬送用チャンバ35の斜め上方(はす向い方向)に第2ウエハ搬送用チャンバ39を配置したことにより、第1ウエハ搬送用チャンバ35の奥行方向(第2ウエハ搬送用チャンバ39の下方)にプロセスチャンバ

5

37を配設することが可能となり、プロセスチャンバの数を増加できる。

〔0020〕以上、第1及び第2実施例について説明したが、これらに限らず、本発明は各願の設計変更が可能である。

〔0021〕例えば、上記両実施例は、ウエハ搬送用チャンバの数が2つであったが、これより多数の場合にも、本発明が適用できることは言うまでもない。

〔0022〕また、上記第1実施例においては、第2ウエハ搬送用チャンバ27の上面にプロセスチャンバを接続して10  
プロセスチャンバの数を増加しても勿論よい。

〔0023〕さらに、第2実施例においては、第2ウエハ搬送用チャンバ39の前側面にプロセスチャンバを接続してもよい。

〔0024〕

〔発明の効果〕以上の説明から明らかなように、本発明

6

に依れば、装置自在の設置占有面積の増加を抑制できる効果がある。また、各ウエハ搬送用チャンバに付帯できるプロセスチャンバの数を増加することが可能となり、スループットを向上する効果がある。

〔図面の簡単な説明〕

〔図1〕本発明の第1実施例の側面図。

〔図2〕同平面図。

〔図3〕本発明の第2実施例の側面図。

〔図4〕同平面図。

〔図5〕従来装置の平面説明図。

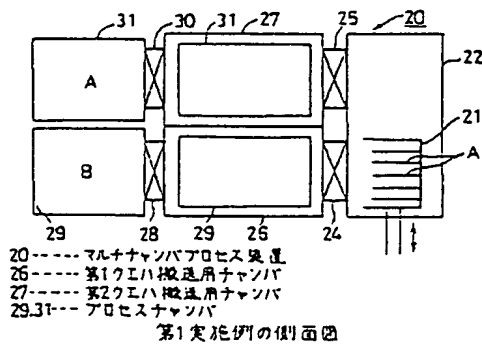
〔図6〕従来装置の側面説明図。

〔図7〕他の従来装置の断面図。

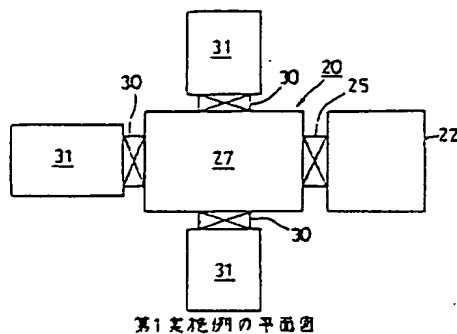
〔符号の説明〕

20…マルチチャンバプロセス装置、26…第1ウエハ搬送用チャンバ、27…第2ウエハ搬送用チャンバ、29、31…プロセスチャンバ。

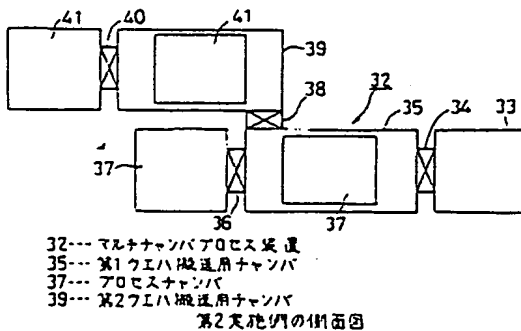
〔図1〕



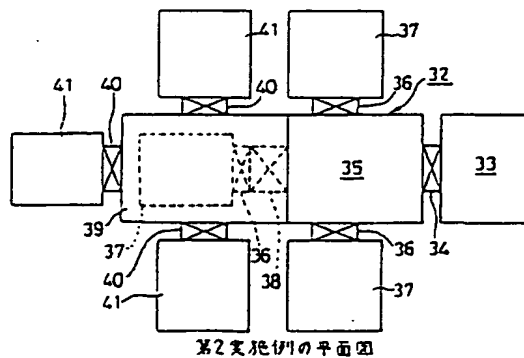
〔図2〕



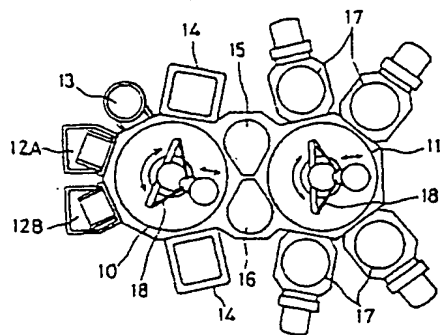
〔図3〕



〔図4〕

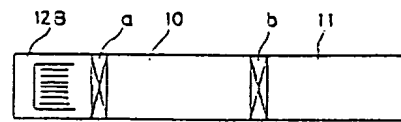


〔図5〕



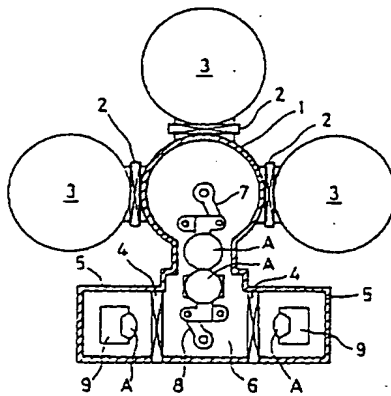
従来装置の上面説明図

〔図6〕



従来装置の側面説明図

〔図7〕



従来装置の断面図

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

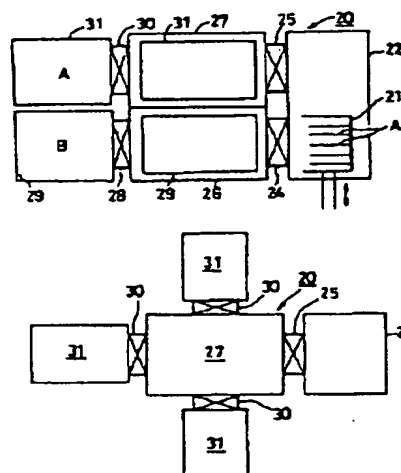
(11) Publication number: **04240721 A**(43) Date of publication of application: **28.08.92**

(51) Int. Cl.

**H01L 21/285****C23C 16/54****H01L 21/205****H01L 21/302**(21) Application number: **03007344**(71) Applicant: **SONY CORP**(22) Date of filing: **25.01.91**(72) Inventor: **SATO JUNICHI****(54) MULTI CHAMBER PROCESS DEVICE****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To suppress the occupying design area even the device is provided with a plurality of wafer carrying chambers and permit the device to increase the number of a connectable process chamber by overlapping the wafer carrying chambers in the vertical direction.

**CONSTITUTION:** A multi chamber process device 20 is provided with a plurality of wafer carrying chambers 26 and 27 connected with process chambers 29 and 31 which process a wafer A by piece through gate valves 28 and 30, and a carrying means which carries the wafer A between the wafer carrying chambers 26 and 27 and the process chambers 29 and 31. The wafer carrying chambers 26 and 27 are overlapped in the vertical direction. For example, at the bottom and top of a wafer load room 22 which allowed a wafer cassette 21 which stores a plurality of the wafers A to be lifted, the first wafer carrying chamber 26 and the second wafer carrying chamber 27 are connected through gate valves 24 and 25.



COPYRIGHT: (C)1992,JPO&amp;Japio



(Translation)

### Official Notice of Preliminary Rejection

Applicant(s) Name : KOKUSAI ELECTRIC CO., LTD.  
Address: 14-20, 3-chome, Higashi-Nakano, Nakano-ku,  
Tokyo 164, JAPAN  
Attorney(s) Name : Yeon-Soo KIM  
Address: 648-23, Yeoksam-dong, Kangnam-ku, Seoul  
Application No. : Korean Patent Application No. 10-1997-0037270  
Title of Invention : SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS

The Official Notice of the above-identified application is provided based on the reason(s) presented below under the prescription of Article 63 of the Korean Patent Law, which is(are) resulted from an examination of the present application. If you have any opinion on this matter, please submit an argument or an amendment on or before January 29 2000.

#### Reason(s)

Since the present application is not regarded as properly describing the claims as indicated below, the present application does not meet the requirements by the provisions of Article 42(5) of the Korean Patent Law, and thus cannot be patented.

The inventions described in all the claims of the present application are recognized as being inventions which could have been easily conceived from a description of the below cited reference by a person having ordinary skill in the relevant technical field prior to the filing of the present application. Thus, the present application cannot be patented under the provision of Article 29(2) of the Korean Patent Law.

#### Below

1. Claims 11, 13, 15, 17 are inadequate because they refer a plurality of claims including a claim(or claims) which refer(s) plural claims.
2. The present invention is characterized by a multi-chamber apparatus which a plurality of module chambers are vertically attached to a loader chamber, however, the subject matter is recognized as being an invention which could have been easily conceived from an apparatus which groups of a conveying chamber and a process chamber are vertically attached to a loader chamber described in the Patent Specification of Japanese Patent Publication No. 04240721.

Encl. : A copy of cited reference JP04240721

November 29, 1999

Korean Industrial Property Office  
The 4th Examination Division  
First Semiconductor Department